

УДК 69.059

**И.В. Шумаков, канд. техн. наук, доц., Ю.В. Коломиец, канд. техн. наук**  
Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

## **ОПТИМИЗАЦИЯ СВОЙСТВ ПОДЗЕМНОЙ ТОРКРЕТ-ГИДРОИЗОЛЯЦИИ**

**I. V. Shumakov, Ph.D., Assoc. Prof., Yu. V. Kolomietc, Ph.D.**

### **OPTIMIZATION OF PROPERTIES OF UNDERGROUND SHOTCRETE WATERPROOFING**

Різні аспекти голографічних вимірів досліджували не тільки закордонні, але й радянські, а після 1991 р. – російські та українські вчені [1, 2, 3, 4]. Однак дотепер метод голографічної інтерферометрії подвійної експозиції для досліджень водонепроникності гідроізоляційних покриттів не застосовувався. Існуючий спосіб визначення водонепроникності бетону по «мокрій плямі» [6] має ряд недоліків: обмеження форми зразків, складність їхньої герметизації, значні витрати часу, систематична погрішність (до 25 %). Спосіб прискореного визначення водонепроникності бетону, заснований на оцінці його повітропроникності, недостатньо враховує, що опір руху повітря істотно відрізняється від опору руху води. Він також недостатньо точний, тривалий. Крім того, як у попередньому способі, неможливо оцінити динаміку проникнення вологи.

Ціль досліджень – підвищення точності реєстрації процесу проникнення вологи в цементні матеріали, скорочення тривалості визначення їхньої водонепроникності, забезпечення можливості реєстрації положення, швидкості переміщення вологи.

Запропонований спосіб визначення водонепроникності має деякі особливості:

- після гідроізоляції бічних поверхонь зразок встановлюється на фіксовані опори усередині посудини для водонасичення;
- посудина заповнюється водою так, щоб забезпечувався рівномірний контакт нижньої поверхні зразка з водою протягом усього циклу вимірів;
- протягом усього процесу реєструється серія голографічних інтерферограм поверхні зразка, що не змочується в процесі водонасичення;
- положення, швидкість і прискорення фронту переміщення вологи визначається шляхом порівняння зміни поля переміщень зареєстрованої поверхні, отриманого по інтерферограмах, з розрахунковим полем переміщень геометрично подібного зразка.

Крім того, реєстрація інтерферограм деформації зразка під впливом вологи дозволяє виявити наявність тріщин, свищів і неоднорідностей, які спотворюють результати визначення водонепроникності при використанні традиційних методів. Голографічна установка має джерело когерентного оптичного випромінювання (лазер) ЛГН-215; потужність випромінювання 50 мВт; довжина хвилі 633 Нм. Для реалізації запису інтерферограм було використано схему Лейта-Упатнієкса.

Отримані інтерферограми оброблялися та розшифровувалися по відомих традиційних методиках [3, 4]. На підставі порівняння серії експериментальних і розрахункових полів переміщень із урахуванням тривалості інтервалу часу від початку просочення до моменту переходу фронтом переміщення вологи серединної лінії, виконувалася побудова графіка зміни положення фронту переміщення вологи по товщині зразка залежно від часу просочення. Визначення швидкості та прискорення поширення фронту вологи за зразком виконувалося графічним диференціюванням, що є тривіальним завданням математичного аналізу.

При дослідженні водонепроникності штукатурних торкрет-розчинів у них додавали поліпропіленову фібру та поваріантно добавку «Адінол-ДМ» (гідроізолятор для бетонів і розчинів) і компонент «Адіпласт» (багатофункціональна латексна

добавка) [5, 9]. Використання поліпропіленової фібри та добавки «Адінол-ДМ» значно зменшує проникнення води в торкрет і потім у бетон.

**Висновки.** Даний спосіб дозволяє досліджувати процес проникнення води в цементні матеріали, при якому контролюються:

- механічна цілісність зразка;
- рівномірність проникнення води по перетину зразка;
- проникнення води через оцінку деформаційної характеристики зразка.

Крім того, визначення ступеня проникнення води проводиться без впливу істотного надлишкового тиску, що не порушує природного протікання процесу.

#### Література

1. Кольер Р. Оптическая голография / Кольер Р., Беркхарт К., Лин Л. ; пер. с англ. Ю. И. Островского. – М. : Мир, 1973. – 686 с.
2. Гинзбург В. М. Голографические измерения / В. М. Гинзбург, Б. М. Степанов. – М. : Радио и связь, 1981. – 296 с.
3. Капустин А. А. Теория спекл-интерферометрических измерений напряженно-деформированного состояния элементов натуральных конструкций / А. А. Капустин // Физические основы голографии. – Л. : ЛИЯФ, 1979. – С. 137–159.
4. Кесарийский А. Г. Особенности выбора электронных средств регистрации оптической информации для выполнения исследований с применением лазерных интерференционных методов / А. Г. Кесарийский // Проблемы оптической физики: Матер. 6-й Международной молодеж. науч. школы по оптике, лазерной физике и биофизике. – Саратов: Изд-во ГосУНЦ "Колледж", 2003. – С. 203-207.
5. Технические условия. Волокно армирующее полипропиленовое ВАП (Фибра) : ТУ У 24.7 – 32781078 – 001: 2006. – 36 с.
6. Бетоны. Методы определения водонепроницаемости : ДСТУ Б В.2.7-170:2008. - [Действующий от 2009-07-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 38 с. – (Національний стандарт України).
7. Будівельні матеріали. Розчини будівельні. Загальні технічні умови : ДСТУ Б В.2.7-23-95. [Чинний від 1995-03-12]. – К.: Держкоммістобудування України, 1996. – 26 с. – (Національний стандарт України).
8. Ложка Ю. В. Исследование гидроизоляционных свойств торкрет-покрытия подземной части зданий / Ю. В. Ложка // Науковий вісник будівництва, ХНУБА, ХОТБ АБУ. – Харків, 2012.– № 69. – С. 150-157.
9. Добавки для бетонов и растворов : [Електронний ресурс]. – Copyright 2011 ISOMAT. – Режим доступу <http://www.isomat.eu/ru/2012-07-27-08-35-05.html>.